

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-71242

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

E 0 4 H 9/02

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

9024-2E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-153870

(22)出願日 平成3年(1991)5月29日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 杉沢 充

東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内

(72)発明者 渡辺 厚

東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内

(72)発明者 市川 康

東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内

(74)代理人 弁理士 増田 守

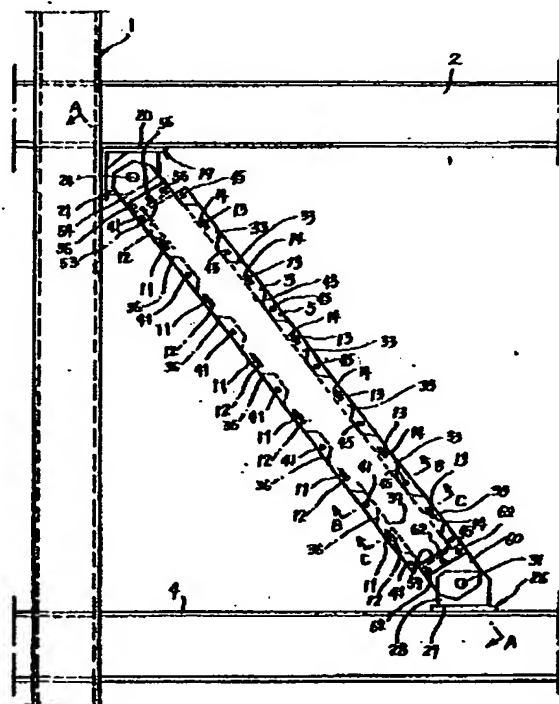
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 建造物の振動抑制装置

(57)【要約】

【目的】 振動の減衰能力を大容量化でき、壁厚を過度に厚くしなくても壁内に簡単に収納でき、製作加工の作業性が良い建造物の振動抑制装置を提供する。

【構成】 複数枚の長尺で幅広の第1帯板と第2帯板を両者間にほぼ全長にわたって粘弾性体を介在させて互い違いに前後に重ね合わせ、第1帯板のロケーションピンを最も後側の第2帯板の長さ方向の案内スロットに挿通し、第2帯板のロケーションピンを最も前側の第1帯板の長さ方向の案内スロットに挿通し、各ロケーションピンの前後各端に抜け止め用ストッパ部を設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 建造物1の一方の骨組部材2に基端部を固定される複数枚の長尺で幅広の第1帯板3と、建造物1の他方の骨組部材4に基端部を固定される複数枚の長尺で幅広の第2帯板5を、両者間にほぼ全長にわたって粘弾性体6を介在させて互い違いに前後に重ね合わせ、粘弾性体6の一侧の側面7を第1帯板3の側面8に固着し、粘弾性体6の他側の側面9を第2帯板5の側面10に固着し、第1帯板3のロケーションピン11を最も後側の第2帯板5の長さ方向の案内スロット12に挿通し、第2帯板5のロケーションピン13を最も前側の第1帯板3の長さ方向の案内スロット14に挿通し、ロケーションピン11の前後各端に抜け止め用ストッパー部15、16を設け、ロケーションピン13の前後各端に抜け止め用ストッパー部17、18を設け、最も前側の第1帯板3に当接する該ストッパー部15、17と最も後側の第1帯板5に当接する該ストッパー部16、18によって第1帯板3と第2帯板5の板厚方向への変位を阻止した建造物の振動抑制装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、建造物に組み込まれ、風力や地震力による建造物の振動を早期に減衰させる振動抑制装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】本発明者は粘弾性体の変形によって振動エネルギーを吸収する建造物の振動抑制装置を特願平2-61296号で提案している。この振動抑制装置は、図7から図9に示したように鋼製内側筋かい構成材103の上端部を建造物101の上側骨組部材102の取付板107にボルト108で固定し、管体より成る鋼製外側筋かい構成材105の下端部に固着した連結板109を建造物101の下側骨組部材104の取付板110にボルト111で固定し、外側筋かい構成材105内に挿入された部分の内側筋かい構成材103の周囲に粘弾性体106を貼り合わせて固着し、外側筋かい構成材105の奥部と内側筋かい構成材103の先端部との間に伸縮許容間隙113を残して、粘弾性体106と外側筋かい構成材105の間にセメント系硬化体112を充填硬化させたものである。

【0003】しかしながら、この振動抑制装置では、座屈拘束のために内側筋かい構成材103をセメント系硬化体112で包囲し、セメント系硬化体112を更に管体の外側筋かい構成材105を包囲しているので、外側筋かい構成材105の横断面が大きくなり、筋かい部材として使用して壁内部に収納する場合、壁厚が厚くならざるを得ない。そのため、平面計画等の要請から壁厚を厚く設定できない建造物には適用しにくい。

【0004】この振動抑制装置では、内側筋かい構成材103と外側筋かい構成材105が長さ方向に相対変位

2

するとき、粘弾性体106に剪断変形が生じて振動エネルギーを吸収するものであるが、粘弾性体106は一枚の内側筋かい構成材103の表裏両側面と左右端縁面に貼り合わせてあるだけであり、粘弾性体106の有効断面積の総和は比較的小さなものとなっているから、建造物101の上側骨組部材102と下側骨組部材104の間で内側筋かい構成材103と外側筋かい構成材105を最大限に長く設定しても、振動の減衰効果にも一定の限界がある。

10 【0005】また、内側筋かい構成材103の周囲に粘弾性体106を固着する工程に加えて、奥部に伸縮許容間隙113を残すように処置して、粘弾性体106と外側筋かい構成材105の間にセメント系硬化体112を密に充填硬化させる工程を必要とするため、製作加工の作業能率が良くなく、コストの低減が容易でない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の目的は、筋かい部材として使用するとき、壁厚を過度に厚く設定しなくても壁内に収納することができると共に、建造物の平面計画上有利であると共に、粘弾性体の断面積の総和を必要に応じて簡単に増加させることができるため、振動の減衰性能を的確に増大変更させることができ、また、製作加工の作業性が良いため、コストの節減が容易である建造物の振動抑制装置を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】以下、添付図面中の参照符号を用いて説明すると、本発明の建造物の振動抑制装置では、建造物1の一方の骨組部材2に基端部を固定される複数枚の長尺で幅広の第1帯板3と、建造物1の他方の骨組部材4に基端部を固定される複数枚の長尺で幅広の第2帯板5を、両者間にほぼ全長にわたって粘弾性体6を介在させて互い違いに前後に重ね合わせ、粘弾性体6の一侧の側面7を第1帯板3の側面8に固着し、粘弾性体6の他側の側面9を第2帯板5の側面10に固着する。

30 【0008】第1帯板3のロケーションピン11を最も後側の第2帯板5の長さ方向の案内スロット12に挿通し、第2帯板5のロケーションピン13を最も前側の第1帯板3の長さ方向の案内スロット14に挿通し、ロケーションピン11の前後各端に抜け止め用ストッパー部15、16を設け、ロケーションピン13の前後各端に抜け止め用ストッパー部17、18を設け、最も前側の第1帯板3に当接する該ストッパー部15、17と最も後側の第2帯板5に当接する該ストッパー部16、18によって第1帯板3と第2帯板5の板厚方向への変位を阻止する。

## 【0009】

【作用】この振動抑制装置を筋かい部材として用いるときには、第1帯板3の基端部を建造物1の上側の骨組部

3

4

材2に固定し、第2帯板5の基端部を下側の骨組部材4に固定する。風力や地震力によって建造物1が振動し、上側の骨組部材2と下側の骨組部材5が水平方向に相対的に変位するとき、第1帯板3と第2帯板5は長さ方向に相対的に変位し、粘弾性体6で接合された第1帯板3と第2帯板5の組立体は全体として伸縮を繰り返す。

【0010】該組立体の伸縮動作に際して、図1と図6に示したようにロケーションピン11が案内スロット12内を往復する一方、ロケーションピン13が案内スロット14内を往復して、第1帯板3と第2帯板5の長さ方向および幅方向の整列状態を確保する。図6に示したようにロケーションピン11の前端ストッパー部15とロケーションピン13の前端ストッパー部17が最も前側の第1帯板3の側面8に当接する一方、ロケーションピン11の後端ストッパー部16とロケーションピン13の後端ストッパー部18が最も後側の第2帯板5の側面10に当接することによって、第1帯板3と第2帯板5が板厚方向に変位すること、すなわち該組立体の座屈を抑止する。

【0011】第1帯板3と第2帯板5よりなる組立体の伸縮に対応して各粘弾性体6は、組立体の長さ方向に沿った剪断変形を、固有の履歴特性曲線を描きながら繰り返す。この変形に振動エネルギーが吸収されるため、振動は次第に減衰され、建造物1の振動が早期に抑制、終息させられる。

【0012】

【実施例】図示の実施例では、鋼板製の第1帯板3と鋼板製の第2帯板5は各4枚使用され、粘弾性体6を介して交互に積層された第1帯板3と第2帯板5は、第1帯板3の先端部が第2帯板5の基端部の至近位置に来る一方、第2帯板5の先端部が第1帯板3の基端部の至近位置に来るように深く重ね合わされている。

【0013】建造物1の一方の骨組部材2は上階の鉄骨梁と鉄骨柱の接合部であり、該骨組部材2には取付台19が固着されている。取付台19は鋼板製ベース板20に鋼板製取付板21を溶接したものである。最も前側の第1帯板3と2番目の第1帯板3の各基端部間、及び、3番目の第1帯板3と4番目の第1帯板3の各基端部間には、鋼製フラットバーより成る横長スペーサ53が挿入されている。2番目の第1帯板3と3番目の第1帯板3の各基端部間には、鋼板製連結板54が挿入されている。

【0014】第1帯板3と連結板54は、第1帯板3の透孔22と連結板54の透孔55と横長スペーサ53の透孔65を通るボルト56とナット57によって堅固に締め付け固着されている。該連結板54は、連結板54の透孔58と取付板21の透孔23を通る枢軸用ボルト24とナット25によって取付台19に固定されている。

【0015】建造物1の他方の骨組部材4は下階の鉄骨

梁であり、該骨組部材4の中央部の上面には取付台26が固着されている。取付台26は鋼板製ベース板27に鋼板製取付板28を溶接したものである。最も前側の第2帯板5と2番目の第2帯板5の各基端部間、及び、3番目の第2帯板5と4番目の第2帯板5の各基端部間には、鋼製フラットバーより成る横長スペーサ59が挿入されている。2番目の第2帯板5と3番目の第2帯板5の各基端部間には、鋼板製連結板60が挿入されている。

【0016】第2帯板5と連結板60は、第2帯板5の透孔29と連結板60の透孔61と横長スペーサ59の透孔66を通るボルト62とナット63によって堅固に締め付け固着されている。該連結板60は、連結板60の透孔64と取付板28の透孔30を通る枢軸用ボルト31とナット32によって取付台26に固定されている。

【0017】粘弾性体6はブチルゴム系材料で平板状に成形され、適合した接着剤によって第1帯板3と第2帯板5の各側面に強固に貼り合わされている。図1と図6において最も前側の第1帯板3の右側縁部には一定間隔を置いて6個の張り出し板部33が設けられ、案内スロット14は各張り出し板部33の中央部に設けられている。粘弾性体6を貼り合わせていない当該第1帯板3の左側縁部には、案内スロット14の長さ方向の中心点に位置を合わせてロケーションピン用受孔34を設けてあり、隣り合う2個の受孔34、34の中間点にはボルト用透孔35を設けてある。

【0018】図1と図6において最も後側の第2帯板5の左側縁部には一定間隔を置いて複数個の張り出し板部36が設けられ、案内スロット12は各張り出し板部36の中央部に設けられている。粘弾性体6を貼り合わせていない第2帯板5の右側縁部には、案内スロット12の長さ方向の中心点に位置を合わせてロケーションピン用受孔37を設けてあり、隣り合う2個の受孔37、37の中間点にはボルト用透孔38を設けてある。

【0019】残り3枚の第1帯板3には、右側縁部に張り出し板部33が設けられておらず、左側縁部にロケーションピン用受孔34とボルト用透孔35が設けられているだけである。残り3枚の第2帯板5には、左側縁部に張り出し板部36が設けられておらず、右側縁部にロケーションピン用受孔37とボルト用透孔38が設けられているだけである。

【0020】図5に示したように各第1帯板3の左側縁部は、縦長スペーサ39を介して重ね合わされ、前記透孔35と縦長スペーサ39のボルト用透孔40を通る固着用ボルト41とナット42によって堅固に締め付けられ、4枚の第1帯板3は相互に連結一体化されている。縦長スペーサ39は、第1帯板3のほぼ全長に等しい長さの鋼製フラットバーで構成され、第1帯板3の補強部材を兼ねている。

【0021】図5に示したように各第2帯板5の右側縁部は、縦長スペーサ43を介して重ね合わされ、前記透孔38と縦長スペーサ43のボルト用透孔44を通る固着用ボルト45とナット46によって堅固に締め付けられ、4枚の第2帯板5は相互に連結一体化されている。縦長スペーサ43は、第2帯板5のほぼ全長に等しい長さの鋼製フラットバーで構成され、第2帯板5の補強部材を兼ねている。

【0022】図6に示したように最も後側の第2帯板3の張り出し板部36と最も後側の第1帯板3の左側縁部は、滑動用スペーサ47を介して重ね合わされ、ロケーションピン11は第2帯板5の案内スロット12と滑動用スペーサ47のロケーションピン用透孔48と3枚の縦長スペーサ39のロケーションピン用透孔49と第1帯板3の前記受孔34に嵌挿されている。

【0023】滑動用スペーサ47は、第2帯板5のほぼ全長に等しい長さのテフロン製シート材で構成され、第1帯板3と第2帯板5間の滑りを良くしている。ロケーションピン11のストッパー部15は拡径頭部で構成され、ロケーションピン11のストッパー部16は螺子軸部に嵌め合わせたナットで構成され、キーやロックピン、溶接等によって緩み止め処理されている。

【0024】図6と図8に示したように最も前側の第1帯板3の張り出し板部33と最も前側の第2帯板5の右側縁部は、滑動用スペーサ50を介して重ね合わされ、ロケーションピン13は第1帯板3の案内スロット14と滑動用スペーサ50のロケーションピン用透孔51と3枚の縦長スペーサ43のロケーションピン用透孔52と第2帯板5の前記受孔37に嵌挿されている。

【0025】滑動用スペーサ50は、第1帯板3のほぼ全長に等しい長さのテフロン製シート材で構成され、第1帯板3と第2帯板5間の滑りを良くしている。ロケーションピン13のストッパー部17は拡径頭部で構成され、ロケーションピン13のストッパー部18は螺子軸部に嵌め合わせたナットで構成され、キーやロックピンあるいは溶接等によって緩み止め処理されている。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明の建造物の振動抑制装置は、粘弾性体6を介して複数枚の第1帯板3と第2帯板5を互い違いに前後に重ね合わせることで、建造物1の振動時に伸縮する組立体を構成し、第1帯板3のロケーションピン11を最も後側の第2帯板5の案内スロット12に挿通し、第2帯板5のロケーションピン13を最も前側の第1帯板3の案内スロット14に挿通して、該組立体の伸縮動作を長さ方向に規制する一方、最も前側の第1帯板3と最も後側の第2帯板5、および、これらに当接するロケーションピン11の前後各端のストッパー部15、16とロケーションピン13の前後各端のストッパー部17、18によって該組立体の座屈を拘束したので、座屈拘束のために内側筋かい構成

材をセメント系硬化体で包囲し、更に該硬化体を管体の外側筋かい構成材で包囲した従来の粘弾性体型振動抑制装置と比較して、装置全体の厚さ寸法を大幅に減少させることができ、建造物の筋かい部材として使用するとき、壁厚を構造計算で要求される以上に過度に厚く設定しなくても、壁内に的確に収納することができるため、建造物の平面計画上有利である。

【0027】前記組立体の第1帯板3は建造物1の一方の骨組部材2に基端部を固定されるものであり、第2帯板5は建造物1の他方の骨組部材4に基端部を固定されるものであるから、第1帯板3と第2帯板5は充分長尺に形成されており、側面7を第1帯板3の側面8に固着され、側面9を第2帯板5の側面10に固着される粘弾性体6は、この長尺で幅広の第1帯板3と第2帯板5のほぼ全長にわたって設けられるものであるから、単一の内側筋かい構成材の周囲だけに粘弾性体を設けた従来の粘弾性体型振動抑制装置と比較して、剪断変形する粘弾性体6の有効断面積は大幅に増大しており、本発明の振動抑制装置は振動エネルギーの吸収能力が大容量化している。

【0028】本発明の建造物の振動抑制装置では、粘弾性体6で接合される第1帯板3と第2帯板5の組み込み数を増減することによって、粘弾性体6の有効断面積の総和を簡単に増減させることができるため、必要に応じて振動の減衰性能を容易に増大変更させることができる。

【0029】本発明の振動抑制装置の製作加工に当たっては、第1帯板3と第2帯板5の切断と孔明け工程、第1帯板3および第2帯板5と粘弾性体6の固着工程、ロケーションピン11、13の挿通工程、前記ストッパー部によるロケーションピン11、13の抜け止め工程を必要とするだけであるから、伸縮許容間隙を残して内外の筋かい構成材間にセメント系硬化体を充填硬化させる従来の粘弾性体型振動抑制装置と比較して、製作加工時の作業性が良く、コストの節減が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る振動抑制装置を使用した建造物の概略的な正面図である。

【図2】該振動抑制装置の右側面図である。

【図3】該振動抑制装置の左側面図である。

【図4】図2におけるA-A線断面図である。

【図5】図2におけるB-B線断面図である。

【図6】図2におけるC-C線断面図である。

【図7】従来の粘弾性体型振動抑制装置を使用した建造物の概略的な正面図である。

【図8】該従来の振動抑制装置の縦断面図である。

【図9】該従来の振動抑制装置の横断面図である。

【符号の説明】

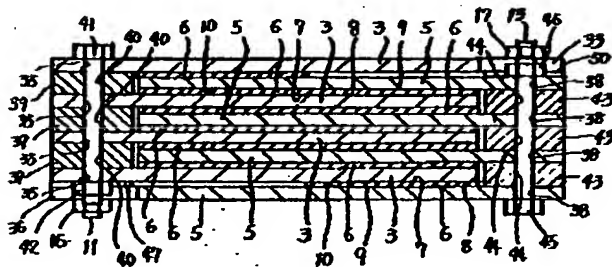
- 1 建造物
- 2 一方の骨組部材

7

8

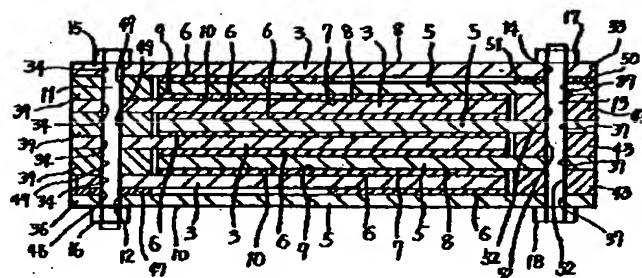
- 3 第1帯板
- 4 他方の骨組部材
- 5 第2帯板
- 6 粘弾性体
- 7 粘弾性体の一侧の側面
- 8 第1帯板の側面
- 9 粘弾性体の他側の側面
- 10 第2帯板の側面
- 11 第1帯板のロケーションピン
- 12 第2帯板の案内スロット
- 13 第2帯板のロケーションピン
- 14 第1帯板の案内スロット
- 15 前端のストッパー部
- 16 後端のストッパー部
- 17 前端のストッパー部
- 18 後端のストッパー部
- 19 第1帯板の取付台
- 20 ベース板
- 21 取付板
- 22 第1帯板のボルト用透孔
- 23 取付板のボルト用透孔
- 24 枢軸用ボルト
- 25 ナット
- 26 第2帯板の取付台
- 27 ベース板
- 28 取付板
- 29 第2帯板のボルト用透孔
- 30 取付板のボルト用透孔
- 31 枢軸用ボルト
- 32 ナット
- 33 第1帯板の張り出し板部
- 34 第1帯板のロケーションピン用受孔

【図5】

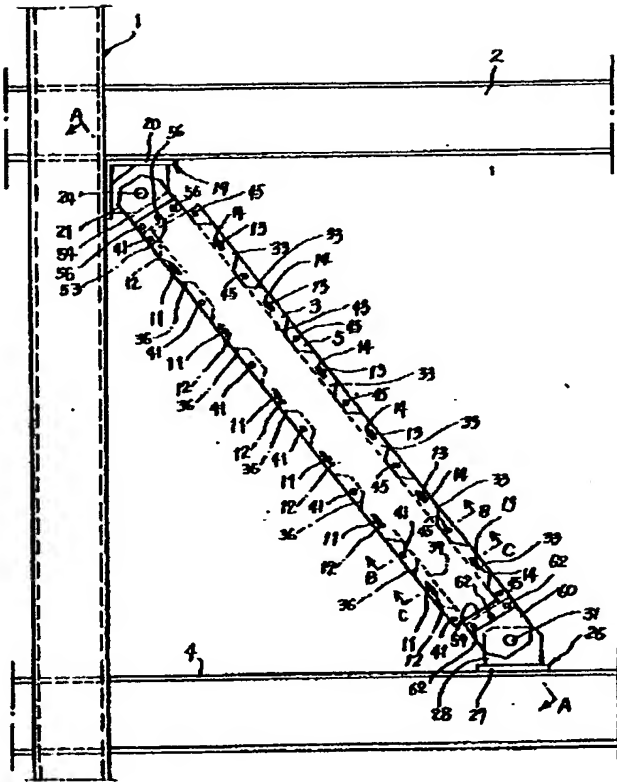


- 35 第1帯板のボルト用透孔
- 36 第2帯板の張り出し板部
- 37 第2帯板のロケーションピン用受孔
- 38 第2帯板のボルト用透孔
- 39 第1帯板の縦長スパーサ
- 40 縦長スパーサのボルト用透孔
- 41 固着用ボルト
- 42 ナット
- 43 第2帯板の縦長スパーサ
- 10 44 縦長スパーサのボルト用透孔
- 45 固着用ボルト
- 46 ナット
- 47 滑動用スパーサ
- 48 滑動用スパーサのロケーションピン用透孔
- 49 縦長スパーサのロケーションピン用透孔
- 50 滑動用スパーサ
- 51 滑動用スパーサのロケーションピン透孔
- 52 縦長スパーサのロケーションピン用透孔
- 53 第1帯板の横長スパーサ
- 20 54 第1帯板の連結板
- 55 連結板のボルト用透孔
- 56 固着用ボルト
- 57 ナット
- 58 連結板のボルト用透孔
- 59 第2帯板の横長スパーサ
- 60 第2帯板の連結板
- 61 連結板のボルト用透孔
- 62 固着用ボルト
- 63 ナット
- 30 64 連結板のボルト用透孔
- 65 横長スパーサのボルト用透孔
- 65 横長スパーサのボルト用透孔

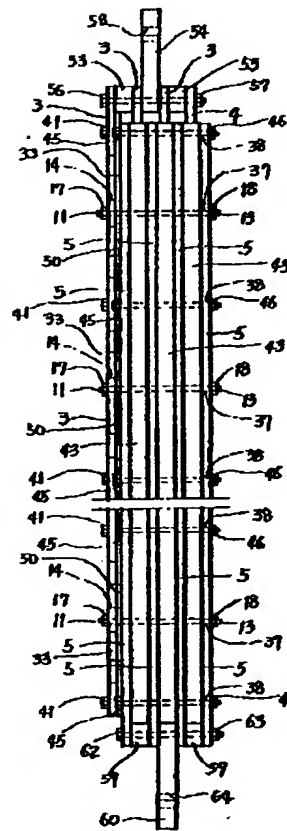
【図6】



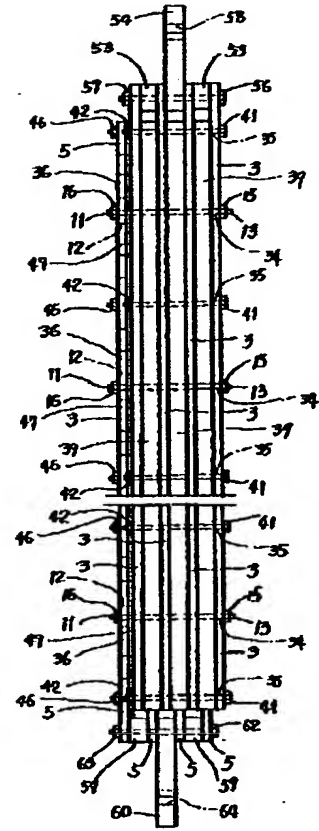
【図1】



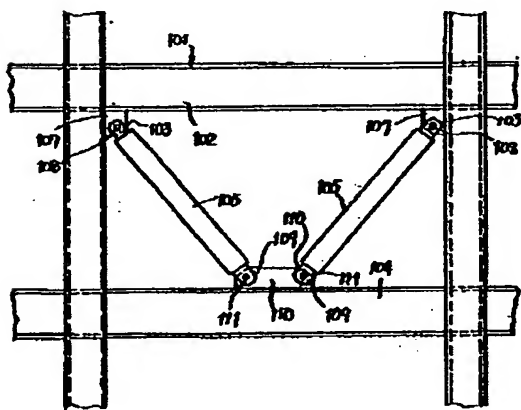
【図2】



【図3】



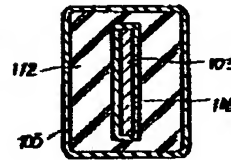
【図7】



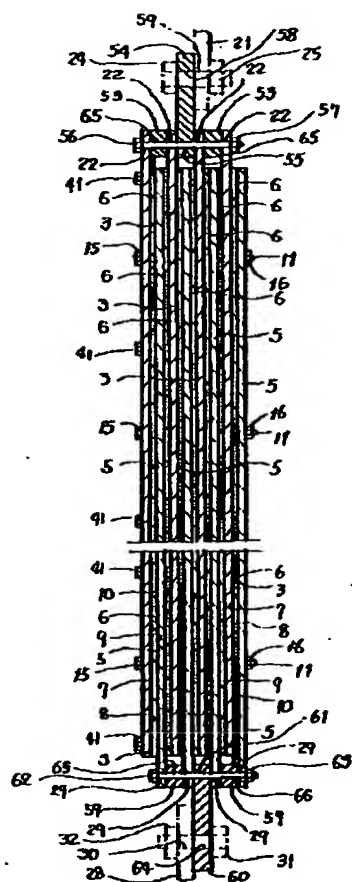
【図8】



【図9】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 吉川 秀章  
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内





# Public WEST

☐ Generate Collection

L5: Entry 9 of 15

File: JPAB

Mar 23, 1993

PUB-NO: JP405071242A  
DOCUMENT IDENTIFIER: JP 05071242 A  
TITLE: VIBRATION CONTROL APPARATUS FOR BUILDING

PUBN-DATE: March 23, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUGISAWA, MITSURU

WATANABE, ATSUSHI

ICHIKAWA, YASUSHI

YOSHIKAWA, HIDEAKI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON STEEL CORP

N/A

APPL-NO: JP03153870

APPL-DATE: May 29, 1991

US-CL-CURRENT: 52/167.1

INT-CL (IPC): E04H 9/02

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To dampen vibrations brought about on a building in an early stage by a method wherein first tie plates and second tie plates are superpositioned alternately with a visco-elastic body interposed in between, and each of location pins of each of the tie plates is inserted into each of guide slots of each of other tie plates.

**CONSTITUTION:** A plurality of long, broad first tie plates 3 and a plurality of long, broad second tie plates 5 are superpositioned alternately with one another in the longitudinal direction with a visco-elastic body interposed in between, extending over almost entire length thereof. A location pin 11 of the first tie plate 3 is inserted into a guide slot 12 provided in the longitudinal direction of the second tie plate 5 that comes to the rear side. A location pin 13 of the second tie plate 5 is inserted into a guide slot 14 provided in the longitudinal direction of the first tie plate 3 that comes to the fore position. Stoppers for preventing coming-off of the location pins are provided to each of the front and rear ends of the location pins 11 and 13. When an upper member 2 and a lower member 4 of a frame make relative displacement in the horizontal direction, both the tie plates 3 and 5 make relative displacement, allowing an entire framework to repeat expansion and contraction, and thereby vibration brought about on a building 1 can be dampened in an early stage.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

